

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ВЕРБАЛИЗОВАННЫХ КОНЦЕПТОВ ЭМОЦИЙ

*Ю.Ю. Шамаева, канд. филол. наук (Харьков)*

В статье рассматриваются основные методологические вопросы нейросетевого моделирования распознавания оязыковленных концептов эмоций как образов, определяющие значимость искусственных нейронных сетей для изучения лингвокогнитивной архитектуры вербализованных (эмоциональных) концептов. Особое внимание уделено проблемам нейроморфности и определения методологического статуса понятия “образ-концепт эмоции” в общей структуре нейросетевого моделирования.

**Ключевые слова:** образ, гносеологический / кибернетический образ, концепт эмоции, нейроморфность, нейросетевое моделирование.

**Ю.Ю. Шамаєва Методологічні проблеми нейромережевого моделювання розпізнавання вербалізованих концептів емоцій.** У статті розглядаються основні питання нейромережевого моделювання розпізнавання вербалізованих концептів емоцій як образів, що визначають значущість штучних нейронних мереж для дослідження лінгвокогнітивної архітектури вербалізованих (емоційних) концептів. Особливу увагу приділено проблемам нейроморфності та обґрунтування методологічного статусу поняття “образ-концепт емоції” у загальній структурі нейромережевого моделювання.

**Ключові слова:** образ, гносеологічний / кібернетичний образ, концепт емоції, нейроморфність, нейромережеве моделювання.

**Yu.Yu. Shamayeva. Methodological problems of neural network modeling of recognition-decoding verbalized concepts of emotions.** The paper discusses the key issues of neural network modeling of recognition-decoding verbalized concepts of emotions as images, which vividly prove the significance of artificial neural networks for studying the linguocognitive structure of verbalized (emotional) concepts. The prime research focus is on the problems of neuromorphity and substantiating the methodological status of the “image-emotional concept” in the framework of the general structure of neural network modeling.

**Key words:** image, gnoseological / cybernetic image, concept of emotion, neuromorphity, neural network modeling.

Целью настоящей статьи является анализ основных философско-методологических проблем нейросетевого моделирования распознавания эмоциональных концептов (ЭК), объективированных средствами естественного языка, как образов – нейроморфности / биоморфности и методологического статуса гносеологического и кибернетического образа концепта эмоции при нейросетевом подходе.

Достижение данной цели предполагает реализацию следующих задач: выявление нейроморфности / биоморфности нейросетевой модели распознавания оязыковленных ЭК посредством установления степени инкорпорирования свойственных

мозгу принципов представления и обработки информации, а также особенностей его структурно-функциональной организации; определение методологического статуса понятия “образ-концепт эмоции” в общей структуре нейросетевого моделирования путем компаративного анализа кибернетического и гносеологического образов ЭК, выявления закономерностей и механизмов формирования гносеологического образа ЭК в контексте проблемы представленности материального субстрата гносеологического образа ЭК в нейросетевом моделировании.

Ключевое место в концептосфере любой лингвокультуры занимают эмоции. Они являются тем

ядром психологической системы этносемантической личности, которое “связывает в единство мир, (языковое) сознание, психику, деятельность человека” [6, с. 125] и посредством которого, как сложного “гетерогенного феномена, включающего наряду с собственно “переживанием” (аффектом и т.п.) также и “когнитивный” (мыслительный, сенситивный и пр.) компонент” [15, с. 90], реализуется знаменитый принцип “единства аффекта и интеллекта” Л.С. Выготского (тут под психологической системой понимаем такую эмпирическую реальность, как конкретный человек, взаимодействующий с миром [16]), являющийся основой эффективного функционирования индивида как *Homo sentiens* и *Homo loquens*. В XXI столетии проблема репрезентации эмоции в языке, находящаяся в фокусе нашего исследовательского интереса, является “одной из наиболее актуальных лингвистических задач” [23, с. 9] по ряду причин.

С одной стороны, эмоции являются “генетическими программами поведения, обладающими концептуализируемыми энергетическими свойствами – способностью воспроизведения, трансформации, динамикой, интенсивностью, побуждающим влиянием” [4, с. 35]. Поэтому эмотиологические студии перемещаются в область когнитивных наук как составляющая корпуса рамочных техник и технологий организации мышления, что объясняется изменениями более широкого социокультурного контекста, в частности “кризисом онтологического монизма и дуализма в условиях работы с плюральными (множественными и гибридными) онтологиями” [25, с. 36] (иными словами, эмоциями и соответствующими концептами). Такое перемещение обусловлено тем, что именно лингвокогнитология, отличительной особенностью которой является “выход за пределы собственно языковых знаний и обращение к знаниям неязыкового, энциклопедического характера и определение роли этих знаний в процессе формирования языковых значений и смысла высказывания” [5, с. 15], дает возможность нового многоуровневого осмысления вопроса о соотношении языка, эмоции, мыслеобразов и экстралингвистической среды в контексте реализации единой “ориентирующей, или миросо-

здающей функции” языка (эмоций) [13, с. 16], что требует особых, более объективных методов изучения (А.Е. Кибрик, Д.Е. Пальчунов, Г.К. Вороновский, S. Kemmer, и др.). Одним из таких методов является нейросетевое моделирование в распознавании образов.

С другой стороны, основные принципы современной когнитивистики, включая в себя репрезентацию знаний как центральное понятие [12], моделирование как познавательный механизм, использование метафор (в том числе компьютерных) [3], исследование объектов/явлений с точки зрения их структуры, изучение взаимодействия человека с реальностью с точки зрения экологической адекватности (полезное или вредное (языковое) поведение человека как социально-биологического организма, включенного в систему контуров обратной связи [17; 24]), понимание “человеческого фактора” как познавательной и активно адаптирующейся к среде открытой системы, понимание истинности знания как его адаптивно-эвристической полезности, информационный подход как ведущая методология [2], игнорирование междисциплинарных барьеров (Н.Н. Болдырев, В.А. Виноградов, Е.С. Кубрякова, С.А. Жаботинская, М.М. Полложин, И.С. Шевченко, R. Jackendoff, G. Lakoff, R.W. Langacker и др.), делают феномен языкового облигаторно эмоционального мышления [18] объемлющим процессом по отношению к другим интеллектуальным процессам, сопровождающим и поддерживающим его. При этом одним из основных становится понятие предопределенного логикой познания культурно-детерминированного когнитивно-семиотического кода эмоции (термин В.М. Аллахвердова [1]), декодирование/распознавание которого происходит, с нашей точки зрения, при его восприятии и осмыслении интерпретатором/экспериментером в процессе концептуализации и оязыковлении эмоции, а своеобразным ключом к коду эмоции представляется вербализованный ЭК.

Необходимость исследования ЭК усиливает также тот факт, что они относятся к категории актуалем, характеризуясь принадлежностью не только к концептосфере одного человека, но и к концептуальной картине мира всего этносообщества.

ства (при этом, концептуальную картину мира понимаем как “глобальную, целостную, непрерывно конструируемую систему информации (мнений и знаний) об универсуме, которой располагает индивид” [9, с. 381] как представитель определенной лингвокультуры). Актуалемы эмоций отражают социально-культурные установки, обладая помимо константного ядра мощной интерпретативной периферией, материализуясь в широком репертуаре языковых (метафорических) репрезентаций, составляющем активный репрезентационный лексикон той или иной эмоции [19].

Поэтому совершенствование существующих и разработка принципиально новых систем распознавания дискурсивных фрагментов объективации концептов (эмоций) является в настоящее время одной из приоритетных задач в теории и практике совершенствования экспертных систем специального назначения, представляя значительный интерес для лингвистов, объединенных когнитивным подходом к проблемам человеческой психики и языка. Попытки формализовать интеллектуальную деятельность человека привели к постановке фундаментальной лингвистической задачи, состоящей в моделировании его языкового поведения, т.е. построении функциональной модели естественного языка как среды объективации концептуальной картины мира. Однако, наряду с очевидными достоинствами [14; 26; 27], лингвистические методы распознавания обладают рядом существенных недостатков, среди которых повышенная чувствительность данных систем к возможным изменениям в используемом словаре и различным метафорическим модификациям способов объективации того или иного ЭК, резкое возрастание количества вычислений при увеличении точности распознавания, что обуславливает определенные трудности при обеспечении режима реального времени. Вышесказанное объясняет необходимость разработки систем распознавания, потенциально свободных от указанных недостатков.

В этой связи нами был разработан оригинальный нейросетевой подход к построению систем распознавания вербализованных ЭК в экспертных инфрасистемах – нейросетевая система распозна-

вания концептов эмоций [20; 21].

Параметры порядка внешней среды чрезвычайно важны при изучении когнитивных репрезентаций эмоций (Н. А. Красавский, В.И. Шаховский, О.Л. Бессонова и др.), поскольку именно тесная связь между процессами внутреннего мира человека и его лингвокультурной экологии привела к понятию интеррепрезентационной сетевой модели (Inter-Representational Network) [26; 27]. Отметим, что под моделью нами понимается “естественно или искусственно созданное для изучения объекта познания явление (предмет, процесс), аналогичное другому явлению (предмету, процессу), исследование которого затруднено или вовсе невозможно” [11, с. 55]. Моделирование же в этом контексте представляет собой научный метод исследования различных систем путем построения моделей этих систем, сохраняющих некоторые основные особенности объекта исследования, и изучения функционирования моделей с переносом получаемых данных на объект исследования [8]. Иными словами, нейросетевая модель основывается на рассмотрении процесса формирования образа (в нашем случае в разряд образов включаем ЭК), а сами искусственные нейронные сети (ИНС) понимаются как существенно параллельный адаптивный распределенный процессор, который обладает способностью к сохранению и репрезентации (эмоционального) знания [27], позволяя решать “плохо определенные задачи” [27, с. 121]. К последним мы относим задачи распознавания, структурирования, выявления содержания и обработки эмоциональных смыслов. При этом вычислительная мощь нейросетевых моделей определяется двумя базовыми свойствами, присущими исключительно ИНС [26; 27]: а) существенно параллельной распределенной структурой (с возможностью модификации собственной топологии, что делает данную характеристику сходной с принципом распределенной когниции [7]); б) способностью к обучению и репрезентации полученных знаний.

Именно возможность репрезентации знаний, полученных нейросетью в процессе обучения и способность не только правильно реагировать на концептуально-языковые сигналы, предъявленные

в процессе тренировки, но и генерировать правильные выходы для входных сигналов, которые не были задействованы в процессе обучения, в совокупности с колоссальной скоростью собственно работы (обобщения) и послужили определяющими факторами при выборе ИНС как наилучшего кандидата для разработки системы распознавания, удовлетворяющей поставленной цели.

Таким образом, объектом нашей работы является подход нейросетевого моделирования распознавания образов применительно к исследованию/распознаванию объективированных в языке ЭК. Предмет исследования составляют методологические аспекты нейросетевого моделирования распознавания оязыковленных ЭК как образов, которые определяют значимость ИНС для изучения лингвокогнитивной архитектуры вербализованных (эмоциональных) концептов, что и обуславливает новизну данного исследования. К таким методологическим параметрам относятся проблемы нейроморфности и определения методологического статуса понятия “образ-концепт эмоции” в общей структуре нейросетевого моделирования.

Построение нейросетевой модели распознавания непосредственно затрагивает важную методологическую проблему соотношения модели и прототипа. Ввиду того, что тождество между ними исключено, создание модели воспроизводимого объекта (ЭК) предполагает некую степень абстрагирования от ряда характеристик прототипа. Формулируя проблему нейроморфности как вопрос об адекватности нейросетевой модели биологическому/концептуальному прототипу и, учитывая упрощенный характер любой модели, мы приходим к необходимости некоторого упрощения прототипа, т.е. выделения его эссенциальных параметров для воплощения их в модели и абстрагирования от несущественных характеристик. В этом контексте представляется очевидным соответствие принципам функционирования учитываемого в ходе концептуального анализа когнитивного механизма дефокусирования как “мыслительного процесса, направленного на выведение из фокуса внимания определенных свойств объектов и ситуаций” [10, с. 71], отсеи-

вающего информационные помехи. Поэтому возникает закономерный вопрос о том, что есть существенным для нейросетевого моделирования ЭК, а что является второстепенным.

В нейросетевой методологии представлена теория бионической парадигмы, объединяющей наряду с нейросетевым направлением направление эволюционного моделирования (например, генетические алгоритмы, фрактальные структуры и т.п.) и моботицизм. [11]. Создание моделей распознавания концептуальных образов в русле бионической парадигмы предполагает имитацию механизмов, реализованных природой в живых существах с особым акцентом на обучаемости и адаптируемости систем распознавания в динамической (лингвокультурной) среде. Методология ИНС как яркий представитель структурного моделирования в рамках указанной парадигмы ориентирована на использование принципов обработки и анализа информации, что характерно для высокоорганизованных биосистем: параллельной обработки информации, обучаемости, адаптивности, устойчивости, надежности и т.п.

Ядром нейросетевой методологии является принцип структурной доминанты, согласно которому функция системы есть вторичной и определяемой её структурой [14]. Для моделирования распознавания ЭК как образов это означает, что функция распознавания как когнитивная функция мозга обусловлена, прежде всего, его архитектурой и “аппаратной реализацией” [11, с. 41]. Принцип структурной доминанты и нейроморфный характер когнитивного нейросетевого моделирования проявляются в том, что реализация в разрабатываемой нами системе способностей мозга, важных для распознавания вербализованного ЭК как образа (адаптивность, ассоциативность, самоорганизация, высокая вычислительная мощность и т.д.) предполагает имитацию структуры, а также принципов репрезентации и обработки информации мозгом, выявление которых осуществляется нами в русле лингвокогнитологии и лингвокультурологии [22]. Другими словами, в нейросетевой методологии постулируется, что технические системы, построенные с учетом структурной организации и прин-

ципов функционирования биологических нейронных сетей будут обладать во многом сходными характеристиками.

Производя оценку степени биоморфности нейросетевой модели распознавания ЭК нами была предпринята попытка выяснить насколько учтены в нейросетевой модели принципы, свойственные нейролингвистической информатике мозга как основы материального субстрата распознавания образов [8; 11; 14; 25]. Учтенными оказались следующие основные принципы и механизмы, непосредственно связанные с распознаванием ЭК: малая глубина информационно-процессов распознавания в сочетании с высокой степенью их параллельности, совместное использование в процессе распознавания систем параллельной и последовательной обработки данных, распределенный характер хранения информации в мозге (по аналогии с принципом распределенной когнитивной матричного анализа (Н.Н. Болдырев)), аналоговые представления и обработка информации (определяющие помехоустойчивость и надежность нейронных структур мозга, а также маргинальный характер хранимой информации), наличие структур ассоциативной памяти с адресацией по содержанию, принцип контекстности хранения информации, наличие механизмов обнаружения сходства, самоорганизация и ряд других параметров [26].

Раскрытие методологических особенностей ЭК как кибернетического образа (одно из ключевых понятий нейросетевого моделирования распознавания) требует проведения компаративного анализа кибернетического и гносеологического образа (КО и ГО), что также позволит нам выяснить в какой мере в кибернетическом понятии “образ” актуализированы следующие важные характеристики образа гносеологического [8; 11; 27]:

а) ценностная характеристика ГО коррелирует с активным отношением субъекта к внешнему миру и обладает диапазоном градаций от ценности для субъекта до объективно-культурной/научной ценности. В свою очередь, ценностная характеристика КО ЭК в нейросетевом моделировании распознавания учитывается лишь с позиций узкотехнической полезности;

б) качественная характеристика ГО связана с репрезентацией внутренней и внешней гетерогенности объекта, а качественная характеристика КО в нейросетевом моделировании распознавания представлена так, что значения величин свойств объектов отображаются в границах меры с соблюдением принципа дефокусирования;

в) качественно-количественная характеристика ГО представляет собой объединение двух предыдущих параметров и отображает данные о качественно-количественном составе элементов объекта (ЭК). Что касается вышеуказанной характеристики КО ЭК, состав класса описывается количественным измерением состава по свойствам (конечное число концептуальных признаков, распределение вероятностей содержания признаков и т.п. [2]);

г) структурная характеристика ГО отражает “закон композиции элементов, устойчивый по отношению к определенным преобразованиям” [11, с. 70]. В нейросетевом моделировании распознавания КО отвлечен по структурной характеристике, т.к. описание идет посредством набора признаков, а не закона композиции;

д) параметр гносеологического сходства/адекватности ГО оригиналу относится к основополагающим для моделирования, раскрывая соответствие качественно-количественных характеристик ГО и оригинала, а также вид соответствия структур образа и оригинала в контексте отношений изо- и гомоморфизма. В свою очередь, свойство адекватности КО ЭК оригиналу представлено в нейросетевом моделировании односторонне, и по степени существенности описания КО представлен набором полезных, но не всегда существенных признаков в силу описанных нами выше особенностей теории распознавания;

е) семантическая характеристика ГО включает в себя предметное значение для чувственного образа наряду с эмпирической (когда качественные, количественные и структурные характеристики концепта осознаются в связи с определенной категорией эмпирических объектов) и теоретической (когда происходит соотношение субъектом с другим понятием, концептом либо формальной системой) интерпретацией для мысленных образов,

знаний, эмоций. При этом предметность чувственного образа проявляется в том, что для субъекта специфика отображаемого объекта выступает в качестве параметров внешних объектов, а не собственных состояний субъекта, его рецепторов, мозга [4]. Нейросетевое моделирование распознавания ЭК абстрагируется от семантической характеристики КО, и задача определения концептуального содержания становится прерогативой разработчика нейросетевой модели распознавания, оставляя за рамками моделирования важную связь между образом и деятельностью.

Итак, КО ЭК в нейросетевом моделировании наделен далеко не всеми характеристиками ГО, но даже те из них, которые нашли свою объективацию в нейросетевом моделировании, представляют собой лишь абстрактное и редуцированное выражение измерений ГО ЭК. Ввиду того, что КО является количественной и экстенсивно-структурной стороной ГО ЭК, его методологический статус в нейросетевом моделировании распознавания ЭК связан с формально-операционной и информационно-алгоритмической составляющими процесса распознавания образов ЭК.

Итак, развитие нейросетевого моделирования с учетом критерия нейроморфности послужит дальнейшему сближению биотехнической и когнитивно-дискурсивной парадигм, а также формированию междисциплинарного языка, общего для нейрофизиологов, (нейро)лингвистов-когнитивистов и кибернетиков. Поскольку определяющей методологической предпосылкой формирования нейросетевой модели распознавания ЭК является аналогия со структурой лингвокогнитивного процесса распознавания образов, эвристика данной аналогии позволяет обосновать методологический статус проблемы самоорганизации как центральной при моделировании процессов распознавания ЭК. В этой связи вектор перспективы нашего исследования составляет развитие нейросетевого моделирования распознавания вербализованных образов-концептов эмоций в русле мутуализма, трактующего распознавание образов как явление, эволюционно развивающееся в процессе активной интеракции субъекта распознавания и лингвокультурной среды.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аллахвердов В.М. Методологическое путешествие по океану бессознательного к таинственному острову сознания / В.М. Аллахвердов. – СПб.: Изд-во "Речь", 2003. – 368 с.
2. Баксанский О.Е. Нейролингвистическое программирование как практическая область когнитивных наук / О.Е. Баксанский, Е.Н. Кучер // Вопросы философии. – 2005. – № 1. – С. 82-100.
3. Берестнев Г.И. К философии слова (лингвокультурологический аспект) / Г.И. Берестнев // Вопросы языкознания. – 2008. – № 1. – С. 37-65.
4. Бойко В.В. Психоэнергетика / В.В. Бойко. – СПб.: Питер, 2008. – 416 с.
5. Болдырев Н.Н. Принципы и методы когнитивных исследований языка // Принципы и методы когнитивных исследований языка: сб. науч. тр. / Н.Н. Болдырев. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2008. – С. 11-29.
6. Васильев И.А. Место и роль эмоций в психологической системе / И.А. Васильев // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. – 2008. – № 2. – С. 113-127.
7. Величковский Б.М. Когнитивная наука: Основы психологии познания: в 2 т. – Т. 2 / Б.М. Величковский. – М.: Смысл: Изд. Центр "Академия", 2006. – 432 с. (С. 69-91).
8. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности / [Вороновский Г.К., Махотило К.В., Петрашев С.Н., Сергеев С.А.]. – Харьков: Основа, 1997. – 112 с.
9. Жаботинская С.А. Принципы создания ономастических моделей и событийных схем в языке // Горизонты современной лингвистики: Традиции и новаторство: Сб. в честь Е.С. Кубряковой, С.А. Жаботинской. – М.: Языки славянских культур, 2009. – С. 381-400.
10. Ирисханова О.К. Концептуальный анализ и процессы дефокусирования // Когнитивные исследования языка. Вып. I. Концептуальный анализ языка: сб. науч. тр. / О.К. Ирисханова. – М.: Ин-т языкознания РАН; Тамбов: Изд. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2009. – С. 68-77.
11. Капитонова Т.А. Нейросетевое моделирование в распознавании образов: философско-методологические аспекты / Т.А. Капитонова. – Минск: Беларус. Наука, 2009. – 131 с.
12. Кубрякова Е.С. О ментальных репрезентациях // Когнитивные исследования языка. Вып. II. Проблемы репрезентации в языке: сб. науч. тр. / Е.С. Кубрякова, В.З. Демьянков. – М.: Ин-т языкознания РАН; Тамбов: Изд. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2009. – С. 19-35.
13. Кубрякова Е.С. В поисках сущности языка: вместо введения // Когнитивные исследования языка. Вып. IV. Концептуализация мира в языке: коллектив. монография / Е.С. Кубрякова. – М.: Ин-т языкознания РАН; Тамбов: Изд. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2009. – С. 11-24.
14. Линг-

вистический процессор для сложных информационных систем / [Апресян Ю.Д., Богуславский И.М., Иомдин Л.Л. и др.]. – М.: Наука, 1992. – 256 с. 15. Максимов Л.В. Когнитивизм как парадигма гуманитарно-философской мысли / Л.В. Максимов. – М.: Российская политическая энциклопедия, 2003. – 160 с. 16. Пэйн Р. Эмоции и работа. Теории, исследования и методы применения / Р. Пэйн, К. Купер. – Пер. с англ. – Х.: Изд-во “Гуманитарный центр”, 2008. – 544 с. 17. Фолконар Т. Творческий интеллект и самоосвобождение: Корзыбский, неаристотелевское мышление и Восточное сознание / Т. Фолконар. – М.: “КСП+”, 2003. – 208 с. 18. Чейф У. Роль интроспекции, наблюдения и эксперимента в понимании мышления / У. Чейф // Вопросы языкознания. – 2008. – № 4. – С. 78-88. 19. Черникова Н.В. Актуальные концепты и их лексические репрезентанты / Н.В. Черникова // Филологические науки. – 2007. – № 6. – С. 71-80. 20. Шамаева Ю.Ю. Нейросетевой метод распознавания концептов эмоций / Ю.Ю. Шамаева, А.А. Подорожняк // Системы обработки информации. – 2009. – Вип. 6 (80). – С. 130-133. 21. Шама-

ева Ю.Ю. распознавание концептов эмоций в лингвистическом процессоре экспертной системы / Ю.Ю. Шамаева, А.А. Подорожняк, Н.Ю. Любченко // Системы обработки информации. – 2010. – Вип. 1 (82). – С. 8-12. 22. Шамаева Ю.Ю. Когнитивная структура концепта РАДОСТЬ (на материале английского языка): дис. ... канд. филол. н.: 10.02.04 / Шамаева Юлия Юрьевна. – Харьков, 2004. – 260 с. 23. Шаховский В.И. Лингвистическая теория эмоций / В.И. Шаховский. – М.: Гнозис, 2008. – 416 с. 24. Шелякин М.А. – Язык и человек. К проблеме мотивированности языковой системы / М.А. Шелякин. – М.: Флинта: Наука, 2005. – 296 с. 25. Щедровицкий П.Г. Изменения в мышлении на рубеже XXI столетия: социокультурные вызовы / П.Г. Щедровицкий // Вопросы философии. – 2007. – № 7. – С. 36-54. 26. Bishop C.M. Neural networks for pattern and concept recognition / C.M. Bishop. – Oxford: Oxford University Press, 2007. – 482 p. 27. Haykin S. Neural networks: a comprehensive foundation / S. Haykin. – NY: Macmillan College Publishing Company, 1994. – 691 p.

© Ю.Ю. Шамаева, 2010